

2023年度藤原賞受賞者決まる

受賞者： 謝 尚平（カリフォルニア大学サンディエゴ校スクリップス海洋研究所）

業 績： 大気海洋相互作用研究による気候形成・変動機構の理解の深化への貢献ならびに国際連携を通じた若手・中堅研究者の育成

選定理由：

謝尚平氏は、大学院生時から熱帯大気海洋相互作用研究に取り組み、自ら考案した風速・蒸発・海面水温（WES）フィードバックの理論に基づき、太平洋東部や大西洋において熱帯収束帯が平均的に赤道の北側に偏在する理由を明らかにした。さらに、熱帯太平洋域の経年変動にはエルニーニョ・南方振動（ENSO）を引き起こす「東西モード」が卓越するのに対し、東西幅の狭い熱帯大西洋では、この東西モードに加え、海面水温偏差の南北勾配が WES フィードバックにより強化される「南北モード」も共存可能なことを提示した。これらの重要な成果により、1996年に山本正野論文賞、2002年には日本気象学会賞を受賞した。

その後も謝氏は、熱帯大気海洋相互作用に関する研究を幅広く展開し、多くの重要な研究成果を挙げた。特に、北半球冬季に最盛期を迎える ENSO の水温偏差に伴う大気循環偏差が熱帯インド洋に海洋ロスビー波を励起して翌夏まで水温偏差をもたらす遠隔影響に着目し、インド洋の水温偏差が夏季に励起する赤道大気ケルビン波の東方影響を介して北西太平洋の積雲対流活動を変動させる傾向を明らかにした (Xie et al. 2009)。そして、このインド洋からの影響が、北西太平洋から熱帯インド洋への西向きの遠隔影響とともに、「インド洋・西太平洋コンデンサー (IPOC) モード」と呼ばれる広域の大気海洋結合変動モードを形成することを提示した (Xie et al. 2016)。IPOC モードを介する季節を跨い

だ ENSO の遠隔影響の発見は、日本を含む広域アジアにおける夏季の大雨(Kamae et al. 2016, 2017)や台風発生頻度の変動など、季節予報の精度向上に繋がる重要な成果である。

謝氏はまた、アジア・太平洋モンスーン域(Ueda et al. 2009; Sampe and Xie 2010)や中・高緯度域(Xie 2004)においても大気海洋陸面相互作用の視点が有用なことを衛星データから明示し、気候力学研究にブレークスルーをもたらした。さらに、地球温暖化に伴う大気海洋系の変化の空間パターン形成(Xie et al. 2010)や、熱帯太平洋の十年規模変動をもたらす地球温暖化の十年規模の停滞(ハイエイタス; Kosaka and Xie 2013; Xie et al. 2016)を明らかにした。これら地球温暖化に関する研究実績から、謝氏は気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書では第1作業部会の主執筆者を務めた。

謝氏による一連の研究は、人工衛星観測などによる高解像度データの活用、簡略化モデルによる数値実験、気候システムモデルを用いた実験デザインなど、機知に富む斬新な独自の取組みにより、大気海洋間の複雑で多様な相互作用の本質を鮮やかに抽出することに成功した。また、解説記事や専門書の執筆・編集にも積極的に関わり(Xie and Carton 2004)、気象学・気候力学の成果を学界全体や社会に普及させることにも貢献した。謝氏の卓越した研究力は各方面から高く評価され、先述の本学会からの顕彰に加え、米国地球物理学連合フェローの称号(2016)、米国気象学会スヴェルドラップ金賞及びフェローの称号(2017)が授与されている。

謝尚平氏は東北大学で学位取得後、日米の複数の大学・研究機関にて主導的な立場で研究を進めてきた。そして、1997年に日米両政府により設立されたハワイ大学国際太平洋研究センター(IPRC)、及び現在在籍するカリフォルニア大学サンディエゴ校スクリップス海洋研究所においては、国際的な共同研究や教育プログラム、若手育成プログラムを展開し、日米・米中の架

け橋として尽力し，東アジアの多くの若手・中堅研究者の育成に顕著な継続的貢献と，それを通じた国際ネットワークの形成・強化に寄与してきた．さらに，最近上梓された大気海洋相互作用に関する教科書(Xie 2023)は，学部専門課程及び大学院課程での講義や輪読での活用が国際的に期待される．

以上のように，謝尚平氏の多岐にわたる研究成果は大気力学と海洋力学に対する深い理解と，それに立脚した大気海洋相互作用系に対する奥深い洞察に基づいている．これら気候形成・変動機構の理解の深化，及び国際的に活躍する多くの若手・中堅研究者の育成への長年にわたる多大な貢献に対し，同氏に2023年度日本気象学会藤原賞を贈呈するものである．

関連する主要業績（引用順）

- Xie, S.-P., K. Hu, J. Hafner, H. Tokinaga, Y. Du, G. Huang, and T. Sampe, 2009: Indian Ocean capacitor effect on Indo-western Pacific climate during the summer following El Niño. *J. Climate*, **22**, 730–747.
- Xie, S.-P., Y. Kosaka, Y. Du, K. Hu, J. Chowdary, and G. Huang, 2016: Indo-western Pacific Ocean capacitor and coherent climate anomalies in post-ENSO summer: A review. *Adv. Atmos. Sci.*, **33**, 411–432.
- Kamae, Y., W. Mei, S.-P. Xie, M. Naoi, and H. Ueda, 2017: Atmospheric rivers over the Northwestern Pacific: Climatology and interannual variability. *J. Climate*, **30**, 5605–5619.
- Kamae, Y., W. Mei, and S.-P. Xie, 2017: Climatological relationship between warm season atmospheric rivers and heavy rainfall over East Asia. *J. Meteor. Soc. Japan*, **95**, 411–431.
- Ueda, H. M. Ohba, and S.-P. Xie, 2009: Important factors for the development of the Asian-Northwest Pacific summer monsoon. *J. Climate*, **22**, 649–669.
- Sampe, T., and S.-P. Xie, 2010: Large-scale dynamics of the Meiyu-Baiu rainband: Environmental forcing by the westerly jet. *J. Climate*, **23**, 113–134.
- Xie, S.-P., 2004: Satellite observations of cool ocean-atmosphere interaction. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **85**, 195–208.

- Xie, S.-P., C. Deser, G. A. Vecchi, J. Ma, H. Teng, and A. T. Wittenberg, 2010: Global warming pattern formation: Sea surface temperature and rainfall. *J. Climate*, **23**, 966–986.
- Kosaka, Y., and S.-P. Xie, 2013: Recent global-warming hiatus tied to equatorial Pacific surface cooling. *Nature*, **501**, 403–407.
- Xie, S.-P., Y. Kosaka, and Y. M. Okumura, 2016: Distinct energy budgets for anthropogenic and natural changes during global warming hiatus. *Nature Geosci.*, **9**, 29–33.
- Xie, S.-P., and J. A. Carton, 2004: Tropical Atlantic variability: Patterns, mechanisms, and impacts. In *Earth Climate: The Ocean-Atmosphere Interaction*, C. Wang, S.-P. Xie, and J. A. Carton (eds.), Geophys. Monogr., **147**, AGU, Washington D.C., 121–142.
- Xie, S.-P., 2023: *Coupled Atmosphere-Ocean Dynamics: from El Niño to Climate Change*. Elsevier, 400pp.